

**Documento de Trabajo 2002-02**  
**Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales**  
**Universidad de Zaragoza**

**Una Nueva Perspectiva en la Medición del Capital Humano**

Gregorio Giménez y Blanca Simón

*Departamento de Estructura, Historia Económica y Economía Pública,  
Universidad de Zaragoza*

**Resumen.** Dos son los indicadores que tradicionalmente se vienen utilizando en economía para medir el capital humano: los años medios de estudio de la población y el tanto por ciento de la misma que ha completado un determinado nivel de estudios. Ambos dejan de lado muchos matices que se encuentran dentro del concepto de capital humano. En este trabajo se propone un nuevo indicador más elaborado, construido para una amplia muestra de ochenta y cuatro países y que tiene presente la educación formal e informal, la experiencia laboral y la salud. Además, se compara éste con los índices tradicionales, examinando su bondad. Por último se estudian las diferencias en las dotaciones de capital humano de diversos países europeos, Estados Unidos y Japón atendiendo a cada uno de los indicadores.

**Palabras clave:** formación de capital humano, crecimiento económico

**Clasificación JEL:** J24, O47

Agradecimientos: Los autores desean expresar su agradecimiento por los comentarios y sugerencias a dos evaluadores anónimos que han permitido mejorar la versión inicial del trabajo.

Address: Gregorio Giménez. Departamento de Estructura, Historia Económica y Economía Pública. Facultad de CC. Económicas. Gran Vía 2. 50005 Zaragoza. Spain. Tel: 34 976 762223 E-mail: [gregim@posta.unizar.es](mailto:gregim@posta.unizar.es)

*En la escuela de la vida no hay vacaciones.*

(Distico en un vagón de la Río-Bahía. Cit. en *Los pastores de la noche*. Jorge Amado).

## 1. Introducción

Cada ser humano es único. Las diferencias que nos separan a unos individuos de otros son observables en muchos terrenos, incluyendo el económico. Así, la fuerza de trabajo no es homogénea. Esto es, las personas desarrollan diferentes actividades con distinto grado de eficiencia, de forma que los trabajadores se distinguirán por las diferencias de productividad en tareas similares. La adecuación de cada trabajador para adaptarse a las necesidades del mercado de trabajo dependerá del capital humano<sup>1</sup> que posea. El capital humano es un indicador, pues, de la capacitación que un individuo tiene para realizar un trabajo. Obsérvese que se adopta una perspectiva marcadamente económica, distinguiéndose del concepto usual de *educación*, que presenta un matiz más social.

Si cada persona tiene una cualificación diferente y, por lo tanto, los trabajadores no son homogéneos, deberemos tener en cuenta este hecho a la hora de incorporar el factor trabajo en la función de producción. Lo correcto será ponderar las unidades de trabajo por el capital humano acumulado. ¿Significará esto que tendremos que conocer la dotación de capital humano de cada uno de los trabajadores empleados en el proceso productivo?. Esto sería lo idóneo, pero, claro está, resultará inviable. Por tanto, deberemos tratar de conocer el *stock* de capital humano del trabajador medio o trabajador tipo, representativo del conjunto de la fuerza laboral; o, lo que es lo mismo, la capacitación media de la mano de obra. Llevar acabo esta tarea no resultará fácil, como veremos, aunque es una condición necesaria para abordar con rigurosidad estudios donde aparece el factor trabajo como variable de análisis. Así, se deberá calcular la capacitación media de los trabajadores del ámbito objeto del estudio, para lo cual habrá que considerar numerosos factores, siendo el más inmediato y

---

<sup>1</sup> La importancia que la formación de los individuos tiene en el desarrollo de las sociedades ha sido observada desde la antigüedad clásica. La cuestión de la educación captó también el interés de los primeros economistas. Aún así, no es hasta la segunda mitad del siglo pasado cuando se modeliza toda una teoría de la educación empleando una perspectiva económica.

recurrente, pero no el único, la educación académica recibida. Una vez que hemos elaborado el correspondiente indicador de capital humano para un determinado territorio, será inmediato plantearnos que, si los individuos difieren unos de otros en la formación acumulada, este capital humano medio calculado también podrá cambiar entre regiones, con las importantes repercusiones que este hecho representará para el desarrollo de las mismas, al condicionar la productividad del trabajo.

Poco a poco, y gracias a las importantes aportaciones de tipo teórico y práctico de Lucas, Romer, Barro, Nelson y Phelps, Arrow o Rebelo<sup>2</sup>, entre otros, cada vez va siendo más común la introducción del capital humano en los trabajos empíricos. Sin embargo, aunque estos estudios asumen la necesidad de emplear variables que midan dicho capital humano, la inmensa mayoría de ellos se limitan a utilizar indicadores de educación académica formal, constituyendo ésta una mera aproximación a sólo uno de los factores que contribuyen a la formación del *stock* de capital humano. Los indicadores que se suelen emplear son los años medios de estudio por persona y el tanto por ciento de individuos que ha logrado completar un determinado nivel de estudios<sup>3</sup>. Muy pocas son las aportaciones que intenten elaborar índices más sofisticados<sup>4</sup>, a pesar de que el concepto de capital humano es amplio y abarca numerosos matices<sup>5</sup>.

El objetivo de este trabajo es elaborar un indicador de capital humano, en el ámbito internacional y referido al año 1999, que tenga en cuenta diversos elementos que, habitualmente, no se suelen considerar, como la formación de tipo informal que los individuos reciben a través de la familia y los medios de comunicación, la experiencia laboral, el estado de salud o la calidad de la enseñanza formal. A esta introducción le siguen dos partes más. En la primera, se explica el indicador confeccionado y cómo se ha

---

<sup>2</sup> Entre los trabajos más significativos se podrían destacar Lucas (1988), Romer (1986), (1989) y (1990), Barro (1991), Nelson y Phelps (1966) y Rebelo (1991).

<sup>3</sup> Los mejores resultados se han obtenido empleando datos sobre finalización de estudios de enseñanza secundaria.

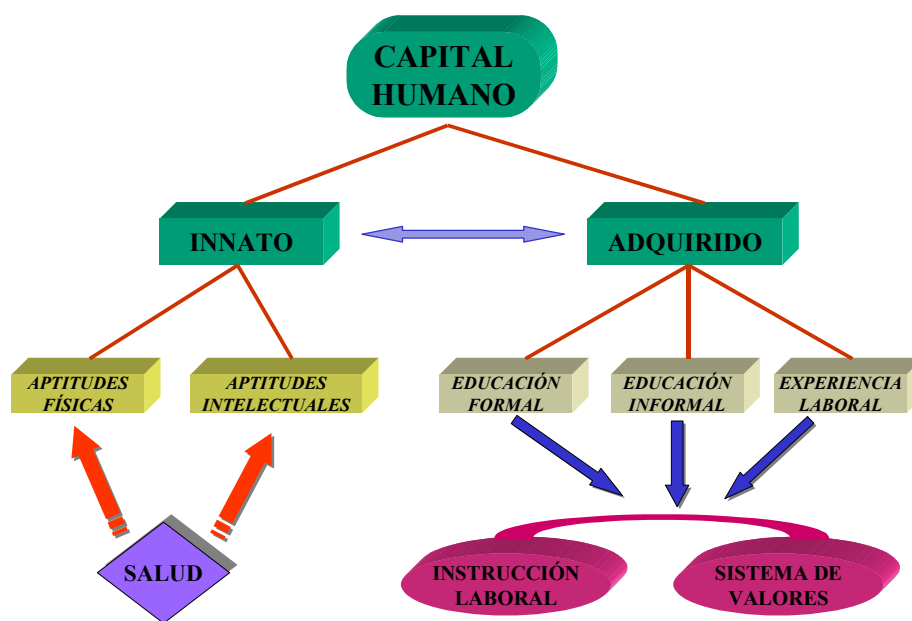
<sup>4</sup> Para un análisis en profundidad sobre la elaboración de indicadores de capital humano y sus limitaciones ver OCDE (1999).

<sup>5</sup> Sobre el concepto de capital humano, son de obligada referencia los trabajos de Becker (1962) y (1964), Schultz (1960) y (1961) y Blaug (1976).

elaborado. En la siguiente, se compara éste con los indicadores de educación académica formal que se han venido utilizando tradicionalmente y se trata de ver la bondad del indicador confeccionado. Por último, se realiza una comparación de las dotaciones de capital humano de Europa, Estados Unidos y Japón teniendo en cuenta cada índice.

## 2. La construcción de un indicador de capital humano

Para explicar el procedimiento seguido, atendiendo al concepto de capital humano, nos basaremos en el *Esquema 1*.



*Esquema 1. El concepto de capital humano.*

*Fuente: elaboración propia.*

El capital humano puede tener un origen innato o adquirido. El innato comprende aptitudes de tipo físico e intelectual, que pueden verse alteradas debido a las condiciones de alimentación y salud. El adquirido se irá formando a lo largo de la vida de los sujetos a

través de la educación formal e informal recibida y por la experiencia laboral acumulada. Estos tres tipos de formación adquirida van a condicionar la instrucción laboral y el sistema de valores de los sujetos, que determinarán su rendimiento en el trabajo junto a las aptitudes innatas.

La instrucción laboral vendrá dada por los conocimientos obtenidos para desarrollar una tarea. En muchos casos, un mismo tipo de formación podrá aplicarse a diversos trabajos. Por ejemplo el aprendizaje del manejo de un ordenador personal constituirá un ejemplo de conocimiento, adquirido en la escuela, el hogar o el entorno de trabajo, aprovechable para diferentes puestos laborales. Otras veces, un determinado tipo de instrucción laboral sólo será útil para el desempeño de una función concreta, como por ejemplo la recibida para ordeñar una vaca.

El sistema de valores de los individuos también tiene un origen adquirido. Estos valores van a constituir un elemento clave de la capacidad laboral de las personas. Los empresarios les conceden una gran importancia, ya que, de los valores poseídos, dependerán la motivación, la fidelidad, la integridad, la diligencia o la constancia del trabajador.

Se podría abordar el cálculo de la cantidad de capital humano poseída por los ciudadanos de un determinado país utilizando dos perspectivas diferentes. En primer lugar, intentando medir los conocimientos acumulados por sus habitantes, ideando algún tipo de pruebas que midan dichos conocimientos. El problema radica en la dificultad de abarcar la totalidad de los diferentes campos que componen el saber de una persona. Además, estas pruebas se deberían realizar a un número representativo de individuos, lo que complica aún más esta vía. Otra posibilidad sería tomar como indicador de las nociones poseídas los medios puestos a disposición de los sujetos para poder alcanzarlas; esto es, las condiciones de partida, la educación formal e informal y la experiencia laboral. Estas variables condicionarán la instrucción laboral y el sistema de valores adquirido. El problema, en este caso, vendrá del desconocimiento del aprovechamiento de las posibilidades brindadas y de la heterogeneidad que presentan los medios entre los diversos países. Asumiendo estas limitaciones, será la perspectiva que se va adoptar en el trabajo.

Se analizan a, continuación, cada uno de los condicionantes del capital humano acumulado.

### *El capital humano innato*

Ya en el momento de nacer, los seres humanos se distinguen por condicionantes genéticos, que van a provocar que posean diferentes aptitudes físicas e intelectuales que condicionarán el desempeño de los trabajos. Como aptitudes físicas tendremos, entre otras, la fuerza, el sentido del equilibrio o la destreza manual; como aptitudes intelectuales la inteligencia<sup>6</sup>, la atención o la concentración. Estas cualidades podrán ser desarrolladas mediante el capital humano adquirido. Aunque cada individuo posea características distintas, será lógico suponer que la media de individuos de un país, va a tener las mismas cualidades de partida que la media de individuos de cualquier otro país. Esto es, consideramos que no existen diferencias de orden geográfico o racial. Ahora bien, aunque estas cualidades sean originalmente similares, su aprovechamiento estará condicionado por circunstancias relativas a las condiciones de salubridad del entorno donde se desarrolla la vida un sujeto. Así, la malnutrición o las inadecuadas condiciones de salud que afecten a un individuo podrán mermar las posibilidades de sacar partido a sus aptitudes innatas<sup>7</sup>. Para realizar este trabajo se ha considerado que, si no se satisfacen unas mínimas condiciones de salud, las posibilidades de uso del capital humano potencial se verán afectadas. El indicador sanitario elegido, ha sido el gasto corriente *per cápita* en salud en cada país para el año objeto de estudio, medido en dólares ajustados por la PPA<sup>8</sup>, tomado de las fuentes estadísticas del *Banco Mundial*. El umbral se ha establecido en la mediana de la distribución. A los países que no lleguen a este umbral, se les supondrá una merma en las

---

<sup>6</sup> Bajo el concepto general de inteligencia se engloban diferentes cualidades como las capacidades lingüísticas, matemáticas, lógicas o de razonamiento espacial, entre otras.

<sup>7</sup> Sobre salud y capital humano se hace un interesante análisis en Bandrés y García Delgado (2000). Por otro lado, en González-Páramo (1994) se realiza una aplicación empírica para los países de la OCDE, desagregando el capital humano en capital educativo y capital sanitario, aproximado por la media del gasto sanitario/PIB, obteniendo que el gasto sanitario aumenta la productividad del trabajo.

<sup>8</sup> Aunque se puede discutir la idoneidad de esta variable y se podría haber elegido cualquier otra de las muchas relacionadas con la alimentación y la salud, la correlación entre la variable utilizada y otros indicadores es muy alta, con lo que los resultados hubieran sido muy similares.

posibilidades de desarrollo de su capital humano proporcional a su desviación. Así, tendremos:

$$\text{Si } x_i > u \Rightarrow S_i = 1$$

$$\text{Si } x_i < u \Rightarrow S_i = 1 - \left[ \frac{-(x_i - u)}{\text{Mín}(x_i - u)} \right]^{\beta_1} \alpha_1$$

$$\text{Con } \beta_1 > 1 \text{ y } \alpha_1 \geq 0$$

$S_i$  : efecto de las condiciones de salud sobre el capital humano en un país  $i$ .

$x_i$  : gasto corriente *per cápita* en salud de un país  $i$ , medido en dólares ajustados por la PPA.

$i : 1, 2, \dots, N$  Siendo  $N$  el número de países objeto de estudio.

$u$  : umbral establecido. En este caso, la mediana de la distribución.

El país que tenga el mínimo gasto sanitario, sufrirá una merma en la capacidad de utilización de su capital humano de  $\alpha_1$ . Además, se ha introducido el coeficiente  $\beta_1 > 1$ , según una relación de tipo exponencial, indicando que, conforme más nos alejamos del umbral de salud, mayor será el efecto negativo que experimentan los sujetos. El hecho de no suplir ciertas necesidades básicas, contribuye a un deterioro continuado y creciente de la salud, tanto mayor, cuantas más necesidades se han dejado sin cubrir.

### *El capital humano adquirido*

#### Educación formal

La educación formal comprende la educación primaria, secundaria y superior y es el indicador que se utiliza tradicionalmente para medir el capital humano, bien a través de los años medios de estudio, del tanto por ciento de personas que han completado un determinado nivel de estudios o de los índices de matriculación en cada nivel de

enseñanza<sup>9</sup>. Pero, además, también incluirá la formación que se brinda a desempleados por parte de organismos públicos y privados y los cursos de formación que realizan las empresas para sus empleados.

En este estudio, se ha optado por tomar como indicador de enseñanza formal los años medios de estudio por habitante en el año 1999, este dato se ha obtenido de la serie de indicadores confeccionada por Barro y Lee (2000) para un elevado número de países. No se han utilizado datos acerca de la formación proporcionada a empleados y desempleados por no disponer de estas estadísticas en el ámbito internacional. Así pues, nos centraremos en la educación de tipo académico. Conviene señalar que ésta constituye el elemento formativo por excelencia, y se convierte en el más importante para la gran mayoría de individuos. Aunque la educación académica se incluye en la totalidad de indicadores de capital humano, es raro que se encuentre corregida por la calidad de la misma, que afecta en gran medida a los resultados de dicha educación. En el trabajo, el indicador de años medios de estudio empleado sí se ha modificado, teniendo en cuenta la calidad de la formación recibida en cada país<sup>10</sup>. Para ello se ha usado el gasto público por alumno en dólares de 1985 ajustados por la PPA, observaciones quinquenales entre 1960 y 1990, elaboradas por Barro y Lee (1997). El procedimiento realizado ha consistido en confeccionar la media entre estos dos años de los datos disponibles para cada país. La razón de usar observaciones con este lapso temporal es que estamos atendiendo a al promedio de años de estudio de toda la población de un país, por tanto, habrá que utilizar datos sobre la calidad de la educación recibida que abarquen a todo el espectro poblacional. Se dispone exclusivamente de datos sobre gasto público, no privado, puntualizando además que no se tiene en cuenta el gasto en educación superior. Aun así, dada la importancia que la educación pública tiene en la totalidad de países, la relación que existirá entre los medios públicos y privados y la proporción entre las partidas consignadas a las diferentes etapas educativas, este indicador, aunque no óptimo, sí resultará idóneo. También se podría haber optado por comparar los resultados académicos obtenidos por los alumnos de los diferentes países, el problema es

---

<sup>9</sup> Para un análisis en profundidad de los indicadores de educación académica formal y calidad de la educación ver Barro y Lee (1993) y (1996).

<sup>10</sup> Una propuesta similar aparece en Martín (2000), aunque, en su caso, los años de formación se hayan ponderados por el gasto en educación correspondiente a 1995, con lo que será erróneo pensar que estos datos se corresponden con el periodo en el que recibió formación el trabajador medio.



que esta información se encuentra muy restringida, aunque en los últimos años este problema se está tratando de subsanar a través de la elaboración de nuevos indicadores<sup>11</sup>.

Por tanto, se procederá a ponderar los años medios de estudio de la población según la calidad de la formación recibida. La corrección efectuada tendrá un valor máximo  $\alpha_2$  y se calculará según el siguiente procedimiento:

$$C_i = 1 + \frac{x_i}{\text{Máx}(x_i)} \alpha_2$$

Con  $\alpha_2 \geq 0$

$C_i$  : efecto de la calidad de la educación sobre la educación formal recibida en un país  $i$ .

$x_i$  = media del gasto público en educación por alumno en educación primaria y secundaria entre 1960 y 1990 en un país  $i$ , medido en dólares de 1985 ajustados por la PPA.

$i = 1, 2, \dots, N$  Siendo  $N$  el número de países objeto de estudio.

De forma que el indicador de educación formal,  $EF$ , vendrá dado por los años medios de estudio,  $AME$ , ponderados por la calidad de la enseñanza recibida,  $C$ , según:

$$EF_i = AME_i \cdot C_i$$

## Educación informal

El concepto de educación informal abarca toda la formación recibida fuera de los ámbitos educativos académicos clásicos. Esto es, estará constituida por la instrucción que los sujetos reciban de la familia y su entorno más próximo y por el autoaprendizaje. La familia constituye un pilar fundamental en la educación de los seres humanos. Por otro lado, cada vez adquiere más importancia la formación recibida por los sujetos a través de diversos medios de transmisión de información, y asimilada de manera individual. Vamos a centrarnos, primeramente, en este tipo de formación. Para ello, vamos a considerar las

---

<sup>11</sup> Véase OCDE (1999).

posibilidades que tienen los habitantes de cada país de acceder a diversos medios de comunicación. Con este fin, se ha elaborado un índice de acceso a medios de transmisión de información, utilizando datos elaborados por el *Banco Mundial* sobre el uso de computadoras, la disponibilidad de aparatos de radio y televisión, los periódicos publicados y la accesibilidad a Internet. El índice de medios resultante se obtendrá de la siguiente manera:

$$x_i = \frac{\sum_{j=1}^{Me} y_j}{Me}$$

$y_j$ : número de unidades del medio  $j$  por cada mil habitantes.

$j = 1, \dots, Me$

$Me$ : medios analizados en cada país. Usualmente todos los citados.

$x_i$ : promedio de unidades de medio del país  $i$

$i = 1, 2, \dots, N$  Siendo  $N$  el número de países objeto de estudio.

Una vez calculado el índice de medios de cada país, podremos plantear la importancia de los mismos en la adquisición de capital humano, según la siguiente expresión:

$$M_i = 1 + \frac{x_i}{\text{Máx}(x_i)} \alpha_3$$

Con  $\alpha_3 \geq 0$

$x_i$ : promedio de unidades de medio del país  $i$

$M_i$ : efecto de los medios sobre el capital humano en un país  $i$ .

$i = 1, 2, \dots, N$  Siendo  $N$  el número de países objeto de estudio.

Un vehículo muy importante de la transmisión de conocimientos es la lectura. Hasta hace poco constituía, junto con la tradición oral, la única forma de transferir el saber

acumulado. Su relevancia sigue siendo muy grande. De manera que se va a proceder a construir otro indicador de adquisición de educación informal mediante la evaluación de la difusión de información por escrito. Aunque se podría pensar en utilizar un índice del número de libros publicados o vendidos en cada país, se ha optado por emplear información facilitada por la *UNESCO* sobre la cantidad total de papel asada, con fines culturales, por persona en cada país. Así se tendrán en cuenta, además de los medios impresos los fotocopios y manuscritos. El correspondiente indicador se calculará como:

$$P_i = 1 + \frac{x_i}{\text{Pr o medio } 10 \text{ Máx}(x_i)} \alpha_4$$

Con  $\alpha_4 \geq 0$

$x_i$ : papel de uso cultural consumido en un país  $i$  (toneladas por habitante)

$P_i$ : efecto del consumo de papel sobre la adquisición de capital humano en el país  $i$ .

$i = 1, 2, \dots, N$  Siendo  $N$  el número de países objeto de estudio.

A través de los dos últimos indicadores construidos, tendremos una aproximación a diversas posibilidades de formación con las que cuentan los ciudadanos de cada país. Ahora bien, no todos podrán aprovechar de la misma manera los medios de que se dispone. Para poder determinar la rentabilización de estos instrumentos consideraremos que solamente los habitantes alfabetizados podrán sacarles pleno partido, mientras que los analfabetos no obtendrán provecho alguno. Para ello, se emplearán estadísticas de alfabetización, obtenidas del *Banco Mundial* y completadas con la fuente de datos, ya citada, confeccionada por Barro y Lee (2000).

$A_i$ : tasa de alfabetización del país  $i$ .

Vamos a completar esta aproximación a la educación de tipo informal volviendo al importante papel pedagógico que ejerce la familia. Consideraremos que todas las familias brindan la misma atención y educación a sus hijos si ninguna circunstancia se lo impide. Ahora bien, el tamaño de la unidad familiar actúa como un claro factor delimitante. Así,

lógicamente, no se podrá prestar la misma atención a cada vástago si la familia tiene dos hijos que si tiene ocho. Más teniendo en cuenta que los países con más altas tasas de fecundidad cuentan con menos medios por familia para ayudarles en su educación. Por lo tanto, consideraremos un determinado número de hijos,  $u$ , por encima del cual, la atención que recibe cada individuo se reduce, de forma exponencial, de acuerdo al tamaño de la unidad familiar. Debemos tener en cuenta que, aunque se podía haber pensado en otros indicadores que condicionan la formación que los hijos reciben de los padres, como la educación de los progenitores o sus medios económicos, estos estarán altamente correlacionados con la tasa de fecundidad. Construimos, pues, el correspondiente indicador,  $F_i$ , con los datos de fecundidad del *Banco Mundial*.

$$\text{Si } x_i \leq u \Rightarrow F_i = 1$$

$$\text{Si } x_i > u \Rightarrow F_i = 1 - \left[ \frac{(x_i - u)}{\text{Máx}(x_i - u)} \right]^{\beta_2} \alpha_5$$

$$\text{Con } \beta_2 > 1 \text{ y } \alpha_5 \geq 0$$

$F_i$  : efecto del número de hijos sobre el capital humano en un país  $i$ .

$x_i$  : tasa de fecundidad en el país  $i$ .

$i : 1, 2, \dots, N$  Siendo  $N$  el número de países objeto de estudio.

$u$  : número de hijos establecido como umbral<sup>12</sup>.

Como se puede desprender de la fórmula, nuevamente se considera un efecto exponencial en las desviaciones del umbral. Esto quiere decir que cada hijo por encima de dicho umbral va a conllevar un efecto cada vez más pernicioso en la educación de la totalidad de la prole, ya que cada hijo adicional dificultará la atención de los restantes de manera creciente, entre otras cosas, por las mayores necesidades de atención que necesitan los niños más pequeños.

---

<sup>12</sup> A efectos prácticos, este umbral se ha fijado en tres niños por mujer para confeccionar el índice.

Teniendo en cuenta todos estos factores, el índice de educación informal,  $EI$ , quedará como:

$$EI_i = M_i \cdot P_i \cdot A_i \cdot F_i$$

Siendo

$EI_i$  : índice educación informal

$M_i$  : índice de medios

$P_i$  : índice de papel cultural consumido.

$A_i$  : tasa de alfabetización

$F_i$  : índice de posibilidades de educación de los hijos

### *Experiencia laboral*

La experiencia laboral constituye un factor determinante en la productividad de los trabajadores<sup>13</sup>. Hay pocas tentativas de aproximación a la medición de esta experiencia, debido a las dificultades de la labor. El problema radica en que cualquier indicador construido constituye una aproximación muy burda. En este trabajo se ha optado por calcular el número de años que el ciudadano medio de cada país ha estado trabajando. El inconveniente estriba en que las funciones que realiza un individuo suelen cambiar a lo largo de su vida laboral, además, los trabajos no son homogéneos, hay empleos para los cuales la experiencia laboral es más importante que para otros y tarda más en adquirirse. Mientras un médico, un investigador, o un piloto necesitan años de experiencia, otros trabajos se aprenden en pocos días, y enseguida se deja de acumular experiencia.

Los años medios de experiencia laboral, esto es, en los que un individuo se ha encontrado incorporado al mercado de trabajo, se han calculado a partir de la edad media de la población del país<sup>14</sup>, de aquí se ha sustraído la edad en la que el individuo medio empezó

---

<sup>13</sup> Sobre el aprendizaje mediante la práctica y sus implicaciones sobre la productividad véase Arrow (1962).

<sup>14</sup> Datos obtenidos de la *División de población del secretariado de naciones unidas*.

a trabajar<sup>15</sup>. También se debería atender al periodo medio durante el cual un trabajador arquetípico se ha encontrado en situación de desempleo, este dato no ha sido incorporado por no disponer de suficientes datos a escala internacional. Así, tendremos:

$$Ex_i = EMP_i - EIMT_i - TMD_i$$

$$EIMT_i = \begin{cases} 16 & \text{si } (6 + AME_i) \leq 16 \\ 6 + AME_i & \text{si } (6 + AME_i) > 16 \end{cases}$$

$Ex_i$ : indicador de experiencia laboral en un país  $i$ .

$EMP_i$ : edad media de la población.

$EIMT_i$ : edad media de incorporación al mercado de trabajo.

$TMD_i$ : tiempo promedio durante el que un individuo ha estado en situación de desempleo.

$AME_i$ : años medios de estudio.

$i = 1, 2, \dots, N$  Siendo  $N$  el número de países objeto de estudio.

Como ya se ha comentado, los resultados hay que tomarlos con muchos matices. Tampoco será fácil decidir la manera en la que esta medida se incorpora al indicador de capital humano, al final, se ha optado por seguir el siguiente procedimiento, elaborando una ponderación basada en el indicador de experiencia laboral que modifique el indicador de capital humano de la siguiente forma:

$$E_i = 1 + \frac{x_i}{Máx(x_i)} \alpha_6$$

---

<sup>15</sup> Se ha considerado que la edad mínima de inserción en el mercado laboral son los 16 años, de acuerdo con los convenios internacionales, aunque, en algunas circunstancias, esta edad puede ser considerablemente menor, pero, en estos casos, la experiencia necesaria para realizar esas tareas tiene escasa relevancia. En varios países, la edad considerada es mayor, ya que el individuo medio ha prolongado su etapa formativa más allá de esta edad mínima para realizar un trabajo. Para hallar la edad media en la que se finalizan los estudios se suman seis años, edad a la que empieza la enseñanza primaria, a los años medios de estudio.

Con y  $\alpha_6 \geq 0$

$Ex_i$  : indicador de experiencia laboral en un país  $i$ .

$E_i$  : efecto de la experiencia laboral sobre el capital humano en el país  $i$ .

$i = 1, 2, \dots, N$  Siendo  $N$  el número de países objeto de estudio.

De esta manera, habremos completado el índice de capital humano que quedará como:

$$IH_i = EF_i \cdot EI_i \cdot E_i \cdot S_i$$

$IH_i$  : índice de capital humano

$EF_i$  : índice de educación formal

$EI_i$  : índice de educación informal

$E_i$  : índice de experiencia laboral

$S_i$  : índice de salud

### 3. El índice confeccionado y su comparación con los indicadores tradicionales

Para calcular los valores del índice de capital humano propuesto se han tenido en cuenta cuatro escenarios diferentes, que corresponden a diferentes valores de los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$ . Así, se han obtenido un total de cuatro indicadores,  $IH_i$ , para los escenarios indicados a continuación.

Los valores de estos parámetros han sido elegidos teniendo en cuenta que cada uno de los condicionantes del capital humano tiene una importancia relevante en el valor final que adopta el índice total del mismo. Así, se considera que el peso de cada uno no será inferior al 25 por ciento de la educación formal, indicador que se suele utilizar habitualmente, pero tampoco tendrá una importancia superior al 50 por ciento de dicho indicador. Ahora bien, aunque la elección de cada indicador se encuentra justificada, no existe ningún método para

determinar el peso exacto o aproximado que pueda tener cada uno, motivo por el cual se ha optado por elaborar varios escenarios.

*Cuadro 1. Escenarios contemplados.*

	<i>IH1</i>	<i>IH2</i>	<i>IH3</i>	<i>IH4</i>
$\alpha_1$	0,5	0,25	1/3	0,5
$\alpha_2$	0,5	0,25	1/3	0,5
$\alpha_3$	0,5	0,25	1/3	0,5
$\alpha_4$	0,25	0,25	1/3	0,5
$\alpha_5$	0,25	0,25	1/3	0,5
$\alpha_6$	0,25	0,25	1/3	0,5
$\beta_1$	1,1	1,1	1,1	1,1
$\beta_2$	1,1	1,1	1,1	1,1

Los resultados para cada país que conforma la muestra se pueden ver en el apéndice.

Vamos a comparar, a continuación, los índices de capital humano hallados con los que tradicionalmente se suelen utilizar en los trabajos empíricos; estos son el tanto por ciento de población que ha completado, como mínimo, estudios secundarios, *SEC*, y los años medios de estudio de la población del país, *AME*. Ambos datos se refieren a 1999, año para el que se ha construido el indicador, y han sido tomados de Barro y Lee (2000)<sup>16</sup>. Sus valores concretos para cada país también aparecen en el apéndice.

Comenzamos por analizar las distribuciones de los indicadores, teniendo en cuenta las dos variables tradicionales y los cuatro escenarios creados. Para ello, se ha confeccionado el siguiente cuadro 2.

De la observación de estos valores, se desprende que la única variable que se distribuye según una normal, atendiendo al valor de probabilidad del test de Jarque-Bera, es *AME*. El resto de variables son asimétricas positivas y no presentan curtosis pronunciadas. Por otro lado, la diferencia entre el valor máximo y el mínimo de cada variable de las series es alta. Además, las desviaciones típicas son elevadas con relación a la media, excepto para *AME*, lo que, en el resto de indicadores, significa que nos encontraremos con diferencias considerables entre países. Por todo esto, para cada uno de los índices *IH<sub>i</sub>*, la mediana será el valor más representativo de las series.

<sup>16</sup> La variable *SEC* ha sido elaborada, a partir de estos datos, sumando el tanto por ciento de población que ha completado estudios secundarios y el tanto por ciento que ha completado estudios universitarios.



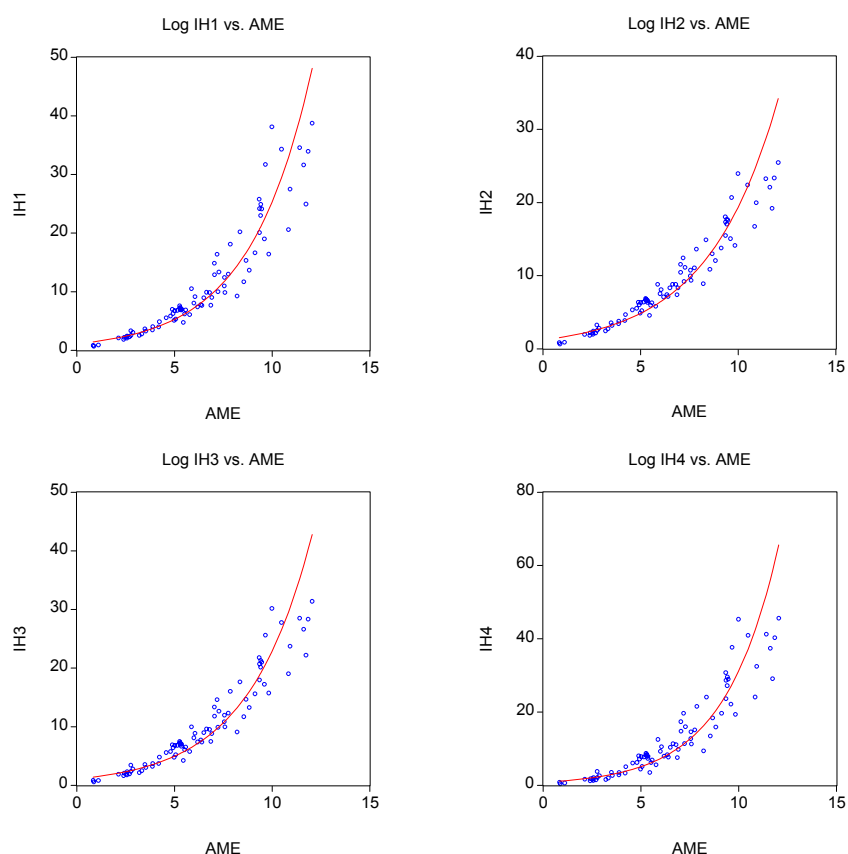
Cuadro 2. Análisis de los indicadores de capital humano.

	AME	SEC	IH1	IH2	IH3	IH4
Media	6,37	16,66	11,65	9,31	10,51	13,28
Mediana	6,12	14,85	7,73	7,39	7,60	8,56
Máximo	12,05	54,80	38,72	25,48	31,38	45,60
Mínimo	0,84	0,70	0,67	0,65	0,57	0,41
Desviación típica	2,83	13,07	9,69	6,36	7,96	11,84
Coef. asimetría	0,12	1,07	1,20	0,82	0,95	1,16
Coef. curtosis	2,24	3,74	3,54	2,76	2,99	3,42
Estad. Jarque-Bera	2,21	17,83	21,04	9,52	12,73	19,42
Probab. Jarque-Bera	0,3312	0,00013	0,00003	0,00857	0,00172	0,00006

A continuación, se representa cada uno de los índices  $IH_i$  frente a las variables de referencia,  $AME$  y  $SEC$ .

Gráfico 1. Representación de IH frente a AME.

Se aprecia cómo, con la primera variable, existe una relación de tipo exponencial

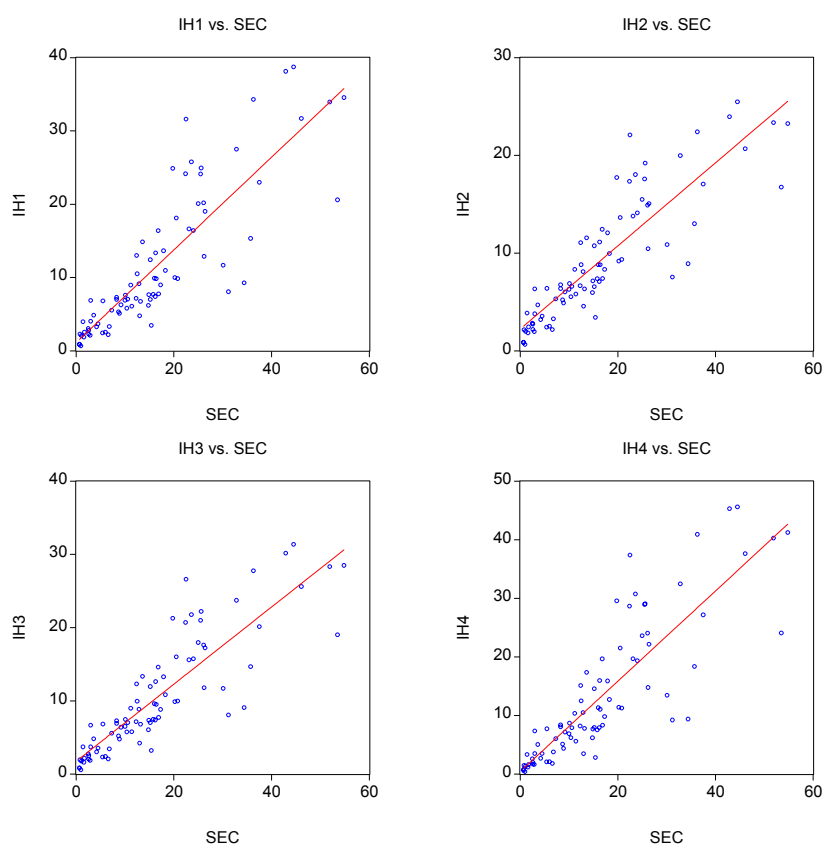


con cada uno de los índices elaborados. La recta de regresión confeccionada habiendo

tomado logaritmos en cada índice  $IH_i$  se ajusta perfectamente a los valores representados. Esto quiere decir que los nuevos indicadores, contruidos sobre la base de los años medios de estudio, muestran diferencias más amplias entre países en las dotaciones de capital humano, diferencias que se dilatan en los países con más oportunidades formativas.

Representando  $IH_i$  frente a  $SEC$  vemos que la relación entre ambas variables, de nuevo, se hace más débil para los países con mayor nivel formativo.

*Gráfico 2. Representación de  $IH$  frente a  $SEC$ .*



Así, para toda la muestra de naciones, los nuevos indicadores difieren de los índices tradicionales. Más en el caso de países que cuentan con una mayor acumulación de capital humano.

Para determinar el grado de asociación entre las variables, se han elaborado los *tests* estadísticos no paramétricos que se presentan en el siguiente cuadro, y que tienen la ventaja de que permiten detectar relaciones de carácter no lineal<sup>17</sup>.

*Cuadro 3. Relación entre IH, AME y SEC*

	<i>AME-IH1</i>	<i>AME-IH2</i>	<i>AME-IH3</i>	<i>AME-IH4</i>	<i>SEC-IH1</i>	<i>SEC-IH2</i>	<i>SEC-IH3</i>	<i>SEC-IH4</i>
<b>V de Cramer</b>	<b>0,60</b>	<b>0,79</b>	<b>0,54</b>	<b>0,65</b>	<b>0,70</b>	<b>0,72</b>	<b>0,64</b>	<b>0,71</b>
<b>Coefficiente de contingencia</b>	<b>0,65</b>	<b>0,74</b>	<b>0,61</b>	<b>0,68</b>	<b>0,70</b>	<b>0,71</b>	<b>0,67</b>	<b>0,71</b>

Se detecta un nivel de asociación apreciable, aunque no excesivamente fuerte, entre las variables.

Además, con el propósito de estudiar la bondad del nuevo indicador de capital humano con respecto a los tradicionales, ha sido elaborado el cuadro que se presenta a continuación. En él se disponen veintisiete variables que, a priori, están relacionadas con el capital humano. Con el fin de determinar esta relación, se presentan los coeficientes de correlación que existen entre los indicadores de capital humano y las variables analizadas, utilizando datos referentes a los ochenta y cuatro países con los que se trabaja. La última columna se corresponde con el índice *IH* confeccionado en el trabajo, que, en este caso, es una media de los índices resultantes de los cuatro escenarios contemplados. Es revelador atender tanto al indicador que posee mayor correlación con cada una de las variables estudiadas, resaltado en el cuadro, como al sentido y al grado de asociación con las mismas.

Los resultados son muy significativos. En diecinueve de los veintisiete casos contemplados, el indicador *IH* presenta la máxima correlación, *AME* lo hace en siete ocasiones y *SEC* en tan solo una. Este hecho constata la bondad del nuevo indicador elaborado. En todas las ocasiones, el sentido de la correlación es el esperado, variando el grado de asociación. Hay que señalar que, aunque la correlación entre las variables sea relevante, esto no tiene por qué indicar relación de causalidad. En todo caso, analizar con profundidad y explicar cada una de estas relaciones conllevaría el desarrollo de elaboradas presunciones y modelos, lo que escapa al propósito del presente trabajo, queriéndose aquí solamente plantear una primera aproximación y proponer posteriores análisis.

<sup>17</sup> Su valor varía entre 0 y 1. Valores próximos a 1 indican mayor grado de dependencia entre las variables.

Cuadro 4. Correlaciones entre indicadores de capital humano y diversas variables<sup>18</sup>.

	VARIABLE	AME	SEC	IH
1	PNB en \$ PPA por hab.	0,828	0,755	<b>0,935</b>
2	Población con <1\$ diario %	-0,662	-0,545	<b>-0,761</b>
3	Comercio % de PIB en PPA	0,420	0,341	<b>0,479</b>
4	Índice de Gini	-0,016	-0,037	<b>-0,132</b>
5	Tasa de desempleo	-0,150	-0,198	<b>-0,207</b>
6	% del total niños 10-14 años empleados como mano de obra	<b>-0,794</b>	-0,664	-0,654
7	Tasa de crecimiento de la población	-0,656	-0,563	<b>-0,688</b>
8	Mujeres en puestos de decisión a nivel ministerial %	0,458	0,562	<b>0,596</b>
9	Esperanza de vida al nacer	<b>0,780</b>	0,678	0,701
10	Tasa de mortalidad infantil	<b>-0,800</b>	-0,665	-0,699
11	Fecundidad edad 15-19	<b>-0,716</b>	-0,634	-0,668
12	Uso anticonceptivos mujeres 15-49	<b>0,736</b>	0,601	0,613
13	VIH (% adultos)	-0,360	<b>-0,391</b>	-0,335
14	Gasto en I+D como % PIB	0,717	0,700	<b>0,837</b>
15	Gastos en tecnología de la información y comunicaciones (% del PIB)	0,629	0,400	<b>0,675</b>
16	Exportaciones de alta tecnología en millones de \$ por 100.000 hab.	0,209	0,136	<b>0,254</b>
17	Exportaciones de alta tecnología % sobre total manufacturado	<b>0,445</b>	0,402	0,438
18	Científicos e ingenieros dedicados a I+D por cada millón	0,795	0,713	<b>0,906</b>
19	Estudiantes de ciencia e ingeniería % total universitarios	0,054	-0,017	<b>0,057</b>
20	Artículos en revistas científicas y técnicas por 100.000 hab.	0,717	0,662	<b>0,873</b>
21	Solicitud de patentes residentes por 100.000 hab.	0,495	0,507	<b>0,588</b>
22	Solicitud de patentes no residentes por 100.000 hab.	0,235	0,253	<b>0,392</b>
23	Riesgo país <sup>19</sup> 1	0,765	0,695	<b>0,793</b>
24	Riesgo país 2	0,830	0,726	<b>0,875</b>
25	Riesgo país 3	0,842	0,744	<b>0,892</b>
26	Flujo anual de inmigrantes por 100.000 hab.	<b>0,362</b>	0,240	0,344
27	Flujo anual de inmigrantes buscando asilo por 100.000 hab.	0,247	0,148	<b>0,338</b>
<b>Número de veces que el indicador ofrece la correlación más alta</b>		<b>7</b>	<b>1</b>	<b>19</b>

Por último, se va a comparar las diferencias en la dotación de capital humano de varios países aplicando los tres indicadores<sup>20</sup>. Concretamente, analizaremos los resultados

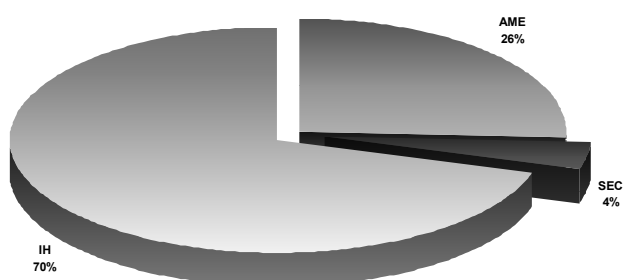
<sup>18</sup> Las series de datos se han obtenido de *World development indicators 2001*. Banco Mundial. Normalmente, los valores de las variables se refieren a 1999, si no se dispone de este dato se toma el último año disponible, lo que en este caso, dadas las características de las variables que se relacionan, no afectará a dicha relación.

<sup>19</sup> Las tres variables de riesgo país se corresponden respectivamente con *Composite ICRG risk rating* (Standard and Poor's rating services), *Institutional Investor credit rating* (Institutional Investor Inc.) y *Euromoney country credit-worthiness rating* (Euromoney Publications). Los indicadores son más elevados cuando disminuye el riesgo país.

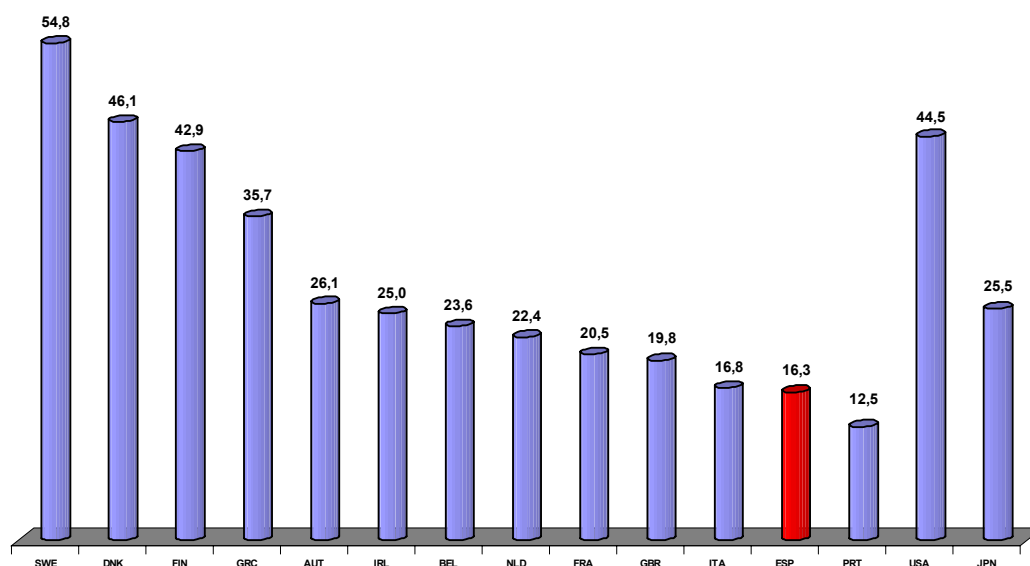
<sup>20</sup> El indicador IH empleado en la comparación es, nuevamente, la media resultante de los cuatro escenarios barajados.

ofrecidos por los doce países de la Unión Europea recogidos en la muestra, Estados Unidos y Japón.

*Gráfico 3 . Proporción de veces en que cada indicador ofrece la correlación más alta.*

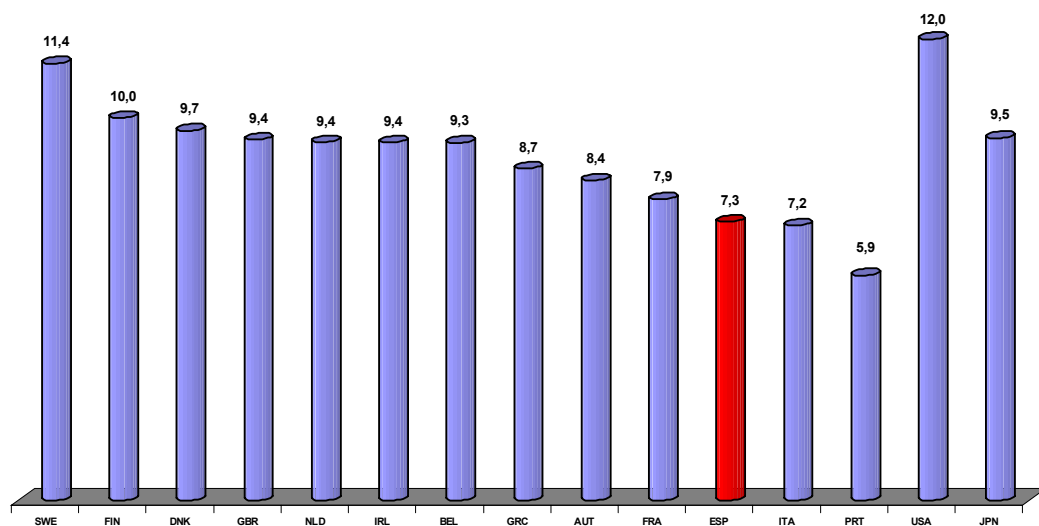


*Gráfico 4 . Clasificación de países atendiendo al porcentaje de población que ha completado educación secundaria o superior (SEC).*



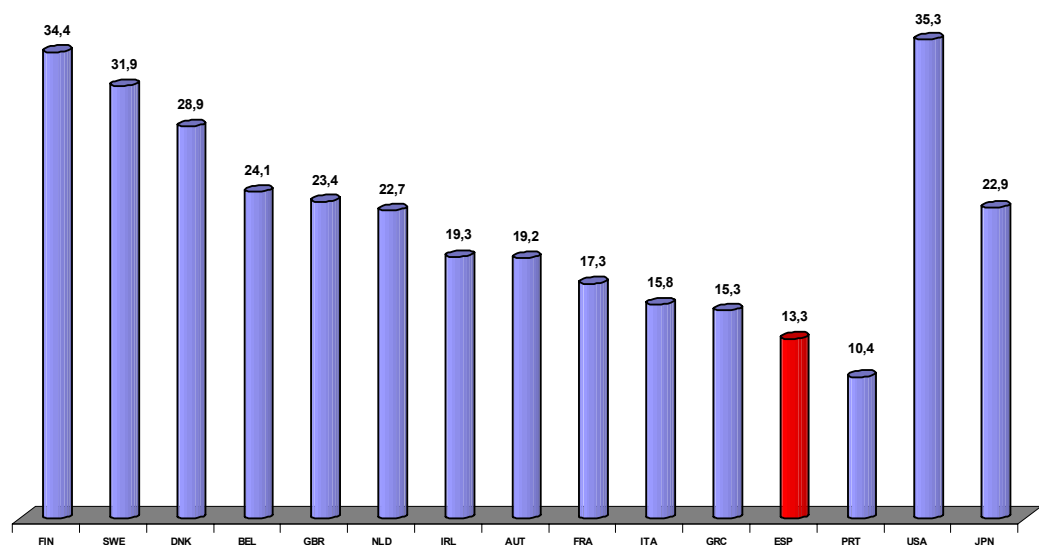
*Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Barro y Lee (2000)*

Gráfico 5. Clasificación de países atendiendo a los años medios de estudio de la población (AME).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Barro y Lee (2000)

Gráfico 6. Clasificación de países atendiendo al indicador de capital humano alaborado (IH).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos confeccionados.

Al utilizar el tanto por ciento de población que posee enseñanza secundaria o superior y el indicador de capital humano elaborado, las diferencias entre países se ven magnificadas con respecto a los años medios de estudio. En cualquier caso, se aprecia como España ocupa, sin excepción, uno de los últimos lugares sea cual sea la medida utilizada. Los valores que toman los indicadores españoles están en el 56'5 por ciento de la media de los países analizados atendiendo a los índices de estudios completados, 80'7 por ciento para los años medios de estudio y 59'6 por ciento para el indicador de capital humano propuesto. Esto es consecuencia de los menores recursos de todo tipo que nuestro país ha dedicado tradicionalmente a formación, aunque también influye, por tratarse de indicadores que tienen en cuenta a toda la población, la importante brecha que en el ámbito educativo separa a las generaciones más jóvenes, y mejor educadas, de las más mayores. Estados Unidos tienen una clara ventaja en cuanto a su dotación de capital humano con respecto al conjunto europeo y a Japón, ya que posee el 154'3 por ciento de la media de países si atendemos a la variable *SEC*, el 133'6 por ciento si nos fijamos en *AME* y el 158'4 por ciento si lo hacemos en el indicador *IH*. Esto contribuye a que este país continúe siendo la primera potencia mundial en muchos aspectos. Por todo esto, no es de extrañar que, en la actualidad, las reformas y mejoras en cuestiones educativas estén entre los objetivos prioritarios de los políticos europeos en general y españoles en particular.

#### **4. Conclusiones**

En este trabajo se ha elaborado un nuevo indicador del capital humano acumulado para una amplia muestra de ochenta y cuatro países. Para su construcción se ha tenido en cuenta:

- la educación académica formal, atendiendo además a su calidad;
- la educación informal adquirida a través de las relaciones familiares, la lectura y el uso de diversos medios de transmisión de información, teniendo en cuenta, además, las posibilidades reales de aprovechamiento de estos recursos por parte de los sujetos;

- la experiencia laboral;
- el capital humano innato y la salud de la población.

A continuación, se ha contrastado este nuevo indicador propuesto con los indicadores tradicionales utilizados en los trabajos empíricos, esto es, los años medios de estudio de la población y el tanto por ciento de la misma que ha completado la educación secundaria. El indicador elaborado muestra diferencias más amplias entre países en las dotaciones de capital humano, diferencias que se dilatan en los países con más oportunidades formativas. El nivel de asociación entre el índice propuesto y los tradicionales es apreciable, aunque no excesivamente fuerte.

Seguidamente, se ha procedido a comprobar la bondad del nuevo indicador, comparando los coeficientes de correlación que existen entre los indicadores y veintisiete variables sobre las que resulta interesante observar el tipo de asociación que guardan con el capital humano. En diecinueve de los casos contemplados, el indicador *IH* propuesto presenta la máxima correlación. Este hecho constata la bondad del nuevo indicador. En todas las ocasiones, el sentido de la correlación es el esperado, variando el grado de la asociación.

Finalmente, se han comparado las dotaciones de capital humano de doce países europeos, Estados Unidos y Japón, observando los bajos niveles reflejados por España, que presenta el 59'6 por ciento de la dotación media de los países objeto de análisis según el indicador elaborado, y la buena situación norteamericana.

El paso siguiente, a plantear en próximos estudios, será perfeccionar el indicador propuesto y comprobar su eficacia conjunta, y la de cada uno de los elementos que lo componen, a la hora de explicar relaciones económicas donde interviene el capital humano.



## Apéndice 1. Datos de los Índices de Capital Humano

PAÍS	CÓD.	SEC	AME	IH1	IH2	IH3	IH4	IH
Algeria	DZA	10,6	5,4	7,0	6,6	7,0	7,9	7,1
Argentina	ARG	17,9	8,8	13,7	12,1	13,3	15,9	13,7
Australia	AUS	32,8	10,9	27,5	20,0	23,7	32,5	25,9
Austria	AUT	26,1	8,4	20,2	14,9	17,6	24,1	19,2
Bangladesh	BGD	5,4	2,6	2,4	2,4	2,3	2,1	2,3
Belgium	BEL	23,6	9,3	25,8	18,0	21,8	30,8	24,1
Bolivia	BOL	10	5,6	6,9	6,3	6,5	6,9	6,7
Brazil	BRA	8,3	4,9	7,0	6,4	6,9	8,1	7,1
Cameroon	CMR	4,2	3,5	3,3	3,2	3,0	2,7	3,0
Canada	CAN	22,5	11,6	31,6	22,1	26,6	37,4	29,4
Colombia	COL	12,3	5,3	7,2	6,7	7,2	8,2	7,3
Costa Rica	CRI	12,9	6,0	9,1	8,1	8,9	10,5	9,2
Chile	CHL	18,3	7,5	11,0	10,0	10,8	12,7	11,1
China	CHN	16,9	6,4	7,8	7,4	7,7	8,3	7,8
Denmark	DNK	46,1	9,7	31,7	20,7	25,6	37,6	28,9
Dominican Rep.	DOM	9,2	4,9	6,3	6,0	6,4	7,2	6,5
Ecuador	ECU	14,9	6,4	7,7	7,2	7,4	7,7	7,5
Egypt	EGY	14,8	5,5	6,2	5,9	6,1	6,2	6,1
El Salvador	SLV	5,5	5,2	6,8	6,4	6,8	7,7	6,9
Finland	FIN	42,9	10,0	38,1	23,9	30,2	45,3	34,4
France	FRA	20,5	7,9	18,1	13,6	16,0	21,5	17,3
Ghana	GHA	3	3,9	4,0	3,8	3,7	3,5	3,8
Greece	GRC	35,7	8,7	15,3	13,0	14,7	18,4	15,3
Guatemala	GTM	4,5	3,5	3,7	3,6	3,5	3,5	3,6
Guinea-Bissau	GNB	0,7	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
Haiti	HTI	6	2,8	2,5	2,5	2,4	2,1	2,4
Honduras	HND	10,4	4,8	5,8	5,5	5,8	6,2	5,8
Hong Kong	HKG	37,5	9,4	23,0	17,1	20,1	27,2	21,8
Hungary	HUN	23,1	9,1	16,6	13,8	15,6	19,7	16,4
India	IND	8,7	5,1	5,3	5,2	5,2	5,1	5,2
Indonesia	IDN	8,9	5,0	5,1	4,9	4,8	4,4	4,8
Iran, I.R. of	IRN	15,2	5,3	7,0	6,6	7,0	8,0	7,1
Ireland	IRL	25	9,4	20,1	15,5	18,0	23,6	19,3
Israel	ISR	26,4	9,6	19,0	15,1	17,2	22,2	18,4
Italy	ITA	16,8	7,2	16,4	12,4	14,6	19,7	15,8
Jamaica	JAM	10,1	5,3	7,6	6,9	7,5	8,7	7,7
Japan	JPN	25,5	9,5	24,1	17,6	21,0	28,9	22,9
Jordan	JOR	17,3	6,9	9,0	8,3	8,8	9,8	9,0
Kenya	KEN	1,4	4,2	4,0	3,9	3,7	3,4	3,7
Korea	KOR	53,5	10,8	20,6	16,7	19,0	24,1	20,1
Kuwait	KWT	26,2	7,1	12,9	10,5	11,8	14,8	12,5
Lesotho	LSO	3,6	4,2	4,9	4,7	4,8	5,0	4,9
Malawi	MWI	1,7	3,2	2,5	2,4	2,2	1,6	2,2

PAÍS	CÓD.	SEC	AME	IH1	IH2	IH3	IH4	IH
Malaysia	MYS	16,4	6,8	9,8	8,8	9,5	11,1	9,8
Mali	MLI	1	0,9	0,7	0,7	0,6	0,4	0,6
Mauritius	MUS	31,2	6,0	8,1	7,5	8,1	9,2	8,2
Mexico	MEX	20,2	7,2	10,0	9,2	9,9	11,4	10,1
Mozambique	MOZ	0,7	1,1	0,9	0,9	0,8	0,6	0,8
Myanmar (Burma)	BUR	6,8	2,8	3,3	3,3	3,4	3,8	3,5
Nepal	NPL	6,6	2,4	2,2	2,2	2,1	1,8	2,1
Netherlands	NLD	22,4	9,4	24,2	17,3	20,7	28,7	22,7
New Zealand	NZL	25,6	11,7	24,9	19,2	22,2	29,1	23,9
Nicaragua	NIC	7,3	4,6	5,5	5,3	5,6	6,1	5,6
Norway	NOR	51,9	11,8	33,9	23,4	28,3	40,3	31,5
Pakistan	PAK	15,4	3,9	3,5	3,4	3,2	2,8	3,2
Panama	PAN	30,1	8,6	11,7	10,9	11,7	13,5	11,9
Papua New Guin.	PNG	2,5	2,9	3,0	2,8	2,8	2,6	2,8
Paraguay	PRY	16,2	6,2	7,4	7,1	7,4	7,9	7,5
Peru	PER	20,8	7,6	9,9	9,4	10,0	11,3	10,1
Philippines	PHL	34,4	8,2	9,3	8,9	9,1	9,4	9,2
Poland	POL	24	9,8	16,4	14,1	15,8	19,3	16,4
Portugal	PRT	12,5	5,9	10,5	8,8	10,0	12,5	10,4
Rwanda	RWA	1,1	2,6	2,1	2,0	1,8	1,3	1,8
Senegal	SEN	2,6	2,6	2,3	2,2	2,0	1,7	2,0
Sierra Leone	SLE	1,6	2,4	1,9	1,8	1,6	1,2	1,6
Singapore	SGP	13,6	7,0	14,8	11,6	13,3	17,4	14,3
Spain	ESP	16,3	7,3	13,4	11,1	12,6	16,0	13,3
Sri Lanka	LKA	15,8	6,9	7,7	7,4	7,5	7,5	7,5
Sudan	SDN	2,9	2,1	2,1	2,0	1,9	1,7	1,9
Sweden	SWE	54,8	11,4	34,5	23,3	28,5	41,2	31,9
Switzerland	CHE	36,3	10,5	34,3	22,4	27,8	40,9	31,3
Syria	SYR	11,4	5,8	6,1	5,8	5,8	5,6	5,8
Tanzania	TZA	0,8	2,7	2,3	2,2	1,9	1,5	2,0
Thailand	THA	11,2	6,5	9,0	8,3	9,0	10,4	9,2
Togo	TGO	2,6	3,3	2,8	2,7	2,5	2,0	2,5
Trinidad & Tob.	TTO	12,4	7,8	13,0	11,1	12,3	15,1	12,9
Tunisia	TUN	13,2	5,0	6,8	6,3	6,8	7,8	6,9
Turkey	TUR	8,3	5,3	7,3	6,8	7,3	8,4	7,4
United Kingdom	GBR	19,8	9,4	24,9	17,7	21,3	29,6	23,4
United States	USA	44,5	12,0	38,7	25,5	31,4	45,6	35,3
Uruguay	URY	15,2	7,6	12,4	10,7	11,9	14,6	12,4
Venezuela	VEN	16	6,6	9,9	8,8	9,6	11,3	9,9
Zambia	ZMB	13	5,5	4,8	4,6	4,2	3,5	4,3
Zimbabwe	ZWE	3	5,4	6,9	6,3	6,7	7,4	6,8

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Barro y Lee (2000) y de los propios datos confeccionados.

## Referencias

Arrow, K. (1962). The economic implications of learning by doing. *Review of Economic Studies*, 29, 155-173.

Banco Mundial. *World development indicators 2001*.

Bandrés, E. y J.L. García Delgado (2000). Estado de Bienestar y crecimiento económico. En Muñoz Machado, S., García Delgado, J.L. y González Seare, L. (Ed.). Las estructuras del bienestar en Europa, Escuela Libre Editorial/Civitas.

Barro, R. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106, 407-443.

Barro, R. y J.W. Lee (1993). International comparisons of educational attainment. *Journal of Monetary Economics*, 32, 3, 218-23.

Barro, R. y J.W. Lee (1996). International measures of schooling years and schooling quality. *American Economic Review*, 86, 2, 218-223

Barro, R. y J.W. Lee (1997). Schooling quality in a cross-section of countries. Working Paper del National Bureau of Economic Research

Barro, R. y J.W. Lee (2000). *International data on educational attainment: updates and implications*. Harvard University (pendiente de edición)

Becker, G. S. (1962). Investment in human capital: a theoretical analysis. *Journal of Political Economy*, 70, 5, 2, 9-49.

Becker, G. S. (1964). *Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. National Bureau of Economic Research.

Blaug, M. (1976). The empirical status of human capital theory: a slightly jaundiced survey. *Journal of Economic Literature*, 14, 3, 827-55.

González-Páramo, J.M. (1994). Sanidad, desarrollo y crecimiento económico. En *Análisis Económico de la Sanidad* de G. López y Casanovas (Ed.). Departament de Sanitat i Segiritat Social de la Generalitat de Catalunya.

Lucas, R.E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22,1, 3-42.

Martín, C. y otros (2000). *Capital humano y bienestar económico: la necesaria apuesta de España por la educación de calidad*. Círculo de Empresarios de Madrid.

Naciones Unidas. *Informe sobre desarrollo humano 2001*.

Nelson, R. y E. Phelps (1966). Investments in humans, technological diffusion and economic growth. *American Economic Review*, 56, 2, 69-75.

OCDE (1999). *Human capital investment. An international comparison*.

Rebelo, S. (1991). Long-run policy analysis and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 99, 3, 500-21.

Romer, P.M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94, 5, 1002-1037.

Romer, P.M. (1989). Human capital and growth: theory and evidence. National Bureau of Economic Research. Working Paper No. 3173. Cambridge

Romer, P.M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98, S7-S102.

Schultz, T. (1960). Capital formation by education. *Journal of Political Economy*, 69, 571-83.

Schultz, T. (1961). Investment in human capital. *American Economic Review*, 51, 1-17.

UNESCO. *World culture report 2001*.

## **Documentos de Trabajo**

### **Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Zaragoza**

**2002-01:** “Evolution of Spanish Urban Structure During the Twentieth Century”. Luis Lanaspá, Fernando Pueyo y Fernando Sanz. Department of Economic Analysis, University of Zaragoza.

**2002-02:** “Una Nueva Perspectiva en la Medición del Capital Humano”. Gregorio Giménez y Blanca Simón. Departamento de Estructura, Historia Económica y Economía Pública, Universidad de Zaragoza.

**2002-03:** “A Practical Evaluation of Employee Productivity Using a Professional Data Base”. Raquel Ortega. Department of Business, University of Zaragoza.

**2002-04:** “La Información Financiera de las Entidades No Lucrativas: Una Perspectiva Internacional”. Isabel Brusca y Caridad Martí. Departamento de Contabilidad y Finanzas, Universidad de Zaragoza.